

Muito ajuda quem não atrapalha? Associações entre Princípios Sociotécnicos e Compartilhamento de Conhecimento em Projetos de Sistemas de Informação

Rony Rodrigues Correia¹

¹Programa de Pós-Graduação em Administração – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa – PB – Brasil

rony@nti.ufpb.br

Abstract. *The sociotechnical principles are a way to put in practice the work project, involving both technical and social aspects. Sociotechnical experience states that knowledge sharing has a significant impact on the performance of teams in information systems. This article aims to develop a preliminary study on associations that may exist between the sociotechnical principles and knowledge sharing, in order to promote team performance. We conducted a case study to present such evidence, being captured quantitative and qualitative data. The results show that some principles are not well aligned with knowledge sharing.*

Resumo. *Os princípios sociotécnicos são uma forma de operacionalizar o projeto do trabalho, envolvendo tanto aspectos técnicos como sociais. A experiência sociotécnica afirma que o compartilhamento de conhecimento possui um impacto significativo no desempenho de equipes em sistemas de informação. O presente artigo pretende elaborar um estudo preliminar sobre as associações que possam existir entre os princípios sociotécnicos e o compartilhamento de conhecimento, com o objetivo de promover o desempenho de equipes. Foi realizado um estudo de caso a fim de apresentar tais evidências, sendo capturados dados quantitativos e qualitativos. Os resultados mostram que alguns princípios ainda não são bem alinhados com o compartilhamento de conhecimento.*

1. Introdução

A abordagem sociotécnica é um campo de aplicação de estudos do projeto de situações onde a complexidade é inerente e envolve os aspectos técnicos e sociais (ERICKSON, 2009). O termo sociotécnico foi introduzido em 1950 pelo Instituto Tavistock de Relações Humanas (*Tavistock Institute of Human Relations*) nas relações conflituosas entre as necessidades de produção da indústria inglesa da época e necessidades sociais das comunidades locais (WHITWORTH, 2009).

A abordagem sociotécnica tem sido desenvolvida e testada desde seu advento, por meio da tentativa de humanizar o trabalho com o re-projeto de tarefas e democracia no ambiente de trabalho. Para isso, o objetivo do projeto sociotécnico é “a otimização conjunta dos sistemas social e técnico” (MUMFORD, 2006). Assim, as necessidades humanas não podem ser esquecidas quando sistemas técnicos são envolvidos e nas situações que envolvem mudança de tecnologia. Um dos contextos mais evidentes da associação entre tecnologia e mudança é o

projeto de implantação de sistemas de informação (SI). Assim, a abordagem sociotécnica é indicada para o projeto de SI como forma de obtenção do sucesso e efetividade.

Por tratar muito com geração de conhecimento, alguns estudos acreditam que o desempenho de equipes em SI é medido quando há um efetivo compartilhamento do conhecimento (FARAJ e SPROULL, 2000). Portanto, o compartilhamento de conhecimento é medido como um fator crítico de sucesso para o projeto de sistemas de informação. (FRANÇOISE *et al.*, 2009).

Assim, o presente artigo tem como objetivo elencar as associações entre os Princípios Sociotécnicos (CHERNS, 1976) e o compartilhamento de conhecimento em equipes de projetos de implantação de sistemas de informação.

2. Princípios Sociotécnicos

Preocupado com o projeto do trabalho, de forma a atender tanto os requisitos técnicos, mas também requisitos sociais, Cherno (1976) elaborou nove princípios, conhecidos como Princípios Sociotécnicos, que tentam colocar em prática e implantar os preceitos levantados pela Abordagem Sociotécnica.

Ao reconhecer que um sistema produtivo requer um sistema social para integrar as atividades de pessoas que o operam, mantém e renovam, Cherno (1976) percebeu que, embora a discussão das características de um sistema social fosse válida, ela ainda deixava em aberto a lacuna das muitas maneiras que um sistema social possui para alcançar seus objetivos. Os princípios serão apresentados a seguir.

Princípio 1: Compatibilidade – O processo do projeto deve ser compatível com seus objetivos. Se o objetivo do projeto é um sistema capaz de dinamismo na sua estrutura, de possibilidade de adaptação à mudança e de fazer uso das capacidades criativas do indivíduo, então uma organização que participa de maneira construtiva é necessária.

Princípio 2: Especificação Crítica Mínima – Este princípio diz que nada do que seja absolutamente essencial deverá ser especificado para a tarefa. Contudo, os projetistas deverão apurar o que seria essencial. Para Cherno (1976), a especificação crítica mínima tem aspectos negativos e positivos. O aspecto negativo é que a especificação não pode ir além do que seja essencial, sendo vista até com rigidez. Assim, não haveria espaços para ideias específicas. Entretanto, o lado positivo refere-se à discussão sobre o que é essencial para o projeto do sistema de trabalho. De uma maneira geral, especificar somente o que é necessário é benéfico, uma vez que o sistema não estará fechado a novas opções.

Princípio 3: Controle de Variância – Variâncias, consideradas como um evento que não foi programado, devem permanecer tão próximas do ponto de origem quanto possível. Em outras palavras, solução para problemas deveriam ser resolvidas pelos grupos que diretamente os enfrentam, não por grupos supervisores. Este princípio é conhecido como critério sociotécnico. Assim, as pessoas envolvidas num sistema de trabalho devem inspecionar suas próprias tarefas e serem aptas a aprender com seus erros.

Princípio 4: Multifuncionalidade – Tratar os indivíduos como mecanismos de uma máquina é indesejável quando se há a necessidade de atribuições de responsabilidade e um nível de desempenho indicado. De modo a responder ao ambiente de trabalho dinâmico, grupos necessitam de uma variedade de tarefas. Estas devem incluir outras além daquelas que as atividades de produção diárias requeiram.

Princípio 5: Localização dos Limites – Limites existem onde atividades de trabalho são passadas de um grupo para outro e onde um novo conjunto de tarefas é requerido. Contudo, limites deveriam facilitar o compartilhamento de conhecimento. Todos os grupos deveriam tornar-se aptos a aprender uns dos outros, independente da existência de limites.

Princípio 6: Fluxo de Informação – Um sistema de informações deveria ser projetado para prover informação inicialmente para o ponto onde a ação sobre o dado deve ser tomada. O projetista do sistema de informações está naturalmente preocupado em demonstrar suas potencialidades, sendo difícil convencer que certos tipos de informação podem ser potencialmente prejudiciais quando apresentadas diretamente à alta administração. A informação deve permanecer onde ela é principalmente necessária para o início de ações. Um projeto sociotécnico dá o controle de autoridade a grupos cuja eficiência esteja sendo monitorada.

Princípio 7: Apoio Congruente – Os sistemas de suporte social devem ser projetados de modo a reforçar comportamentos que a estrutura organizacional é projetada para produzir. Assim, a filosofia de gerenciamento deve ser consistente com as ações de gerenciamento. Dessa maneira, se funcionários são exigidos para cooperarem uns com os outros, então os gestores também deverão espocar comportamento cooperativo.

Princípio 8: Projetos e Valores Humanos – Esse princípio define requisitos para o trabalho com alta qualidade. Para isso, algumas condições ou características do sistema de trabalho devem ser preenchidas: o conteúdo de tarefas para o trabalhador que exija algo além do que somente tolerância e que provenha um mínimo de variedade; possibilidade de aprendizado contínuo no ambiente de trabalho; a delimitação de uma área de tomada de decisão onde cada indivíduo tome para si a autoria da decisão; um grau mínimo de suporte social e reconhecimento no ambiente de trabalho; e a visão de que o trabalho possa oferecer um futuro desejável.

Princípio 9: Incompletude – Gestores devem reconhecer que o projeto é um processo iterativo. Mesmo o projeto fechando-se em opções, outras serão abertas. Assim, não deverá haver paradas ou pontos de espera. As novas mudanças no ambiente requerem revisões contínuas de objetivos e estruturas. Dessa maneira, a equipe multifuncional, de vários níveis e multidisciplinar exigida para o projeto deve estar em constante avaliação e revisão.

3. Compartilhamento de Conhecimento

O compartilhamento de conhecimento pode ser considerado uma atividade central na gestão do conhecimento organizacional (LIU *et al.*, 2011). Portanto, são comuns pesquisas sobre o motivo que levam as pessoas a compartilhar conhecimento e também como motivar pessoas a compartilharem seus conhecimentos.

Segundo Bartol e Srivastava (2002), o compartilhamento de conhecimento consiste em indivíduos compartilhando entre si informações, ideias, sugestões e *expertise* relevantes de forma organizacional. Baseado na taxonomia de sistemas de gestão do conhecimento apresentada por Earl (2001), os autores identificaram quatro mecanismos principais que levam os indivíduos a compartilharem conhecimento. São eles: contribuição de conhecimento para banco de dados organizacionais; compartilhamento de conhecimento em interações formais dentro ou através de equipes ou unidades de trabalho; compartilhamento de conhecimento em interações informais entre indivíduos; e, por fim, compartilhamento de

conhecimento dentro de comunidades de prática que são definidas como fóruns voluntários de empregados ao redor de um tópico de interesse.

Por considerar o compartilhamento de conhecimento em organização como sendo de difícil concretização, Tonet e Paz (2006) apresentam um Modelo de Compartilhamento de Conhecimento, a ser aplicado no trabalho. Seu objetivo é ajudar a compreender o que ocorre quando as pessoas compartilham o conhecimento que possuem, além de discutir os elementos que integram o processo de compartilhamento de conhecimento. O modelo proposto por Tonet e Paz (2006) considera como elementos básicos do processo de compartilhamento de conhecimento, a fonte do conhecimento, o seu destinatário, o conhecimento em si, que é alvo da ação de compartilhar, e o contexto em que o compartilhamento ocorre.

Uma característica unívoca nos estudos envolvendo o compartilhamento de conhecimento é a apropriação de teorias para sua verificação ou estudo. A Teoria da Ação Racional (*Theory of Reasoned Action*, TRA) de Fishbein e Ajzen (1975) e a Teoria do Intercâmbio Social (*Social Exchange Theory*, SET) de Thibaut e Kelley (1959) estão entre as mais utilizadas. Segundo Liu *et al.* (2011), esta última ainda mais, uma vez que o compartilhamento de conhecimento é, por natureza, uma atividade de intercâmbio mútuo. A teoria afirma que as pessoas comprometem-se com trocas sociais devido a uma espécie de reciprocidade antecipada, ganho esperado em reputação e influência sobre os outros, altruísmo e percepção de eficácia e recompensa direta.

Apesar do compartilhamento do conhecimento ir ao encontro dos Princípios Sociotécnicos, conforme definido por Cherns (1976), não existe uma tradição de pesquisa que associe a abordagem sociotécnica com o compartilhamento de conhecimento.

Alguns estudos especificam o caráter do compartilhamento de conhecimento, aplicando suas pesquisas em ambientes de desenvolvimento de sistemas de informação. Lu *et al.* (2011) combinaram teoria sociotécnica e teoria de coordenação para propor e testar empiricamente um modelo de desempenho de equipes em desenvolvimento de sistemas de informação. O estudo demonstrou que apoio da administração, características da equipe, qualidade da comunicação, compartilhamento de conhecimento e clareza da missão possuem impacto significativo no desempenho das equipes.

Ao pesquisar o ambiente de colaboração em projetos de desenvolvimento de sistemas do tipo *open source*, Au *et al.* (2009) descobriram que o desempenho é melhor em equipes de tamanho moderado e também que o compartilhamento de conhecimento aumenta quando os desenvolvedores trabalham em vários projetos. Verificou-se que os desenvolvedores aprendem em qual momento deve ser compartilhado o conhecimento, o que auxilia aos gestores promoverem um ambiente para tal.

4. Metodologia

A presente pesquisa elabora um estudo de caso realizado em uma equipe de desenvolvimento de sistemas de informação numa universidade pública federal brasileira. A equipe é formada de 29 servidores públicos e 16 estagiários, sendo subdividida em equipes de programação, testes e relacionamento com usuários.

Para permitir o acesso às informações de interesse de todas as equipes, ou mesmo compartilhar conhecimento entre membros de uma mesma equipe, o departamento de tecnologia da informação utiliza uma ferramenta de wiki. Uma wiki é essencialmente uma

coleção de páginas Web inter-relacionadas criadas por um esforço colaborativo (CRONIN, 2009).

A ferramenta computacional de wiki utilizada no caso estudado é a MediaWiki, que consiste num pacote de software do tipo *open source*, escrito na linguagem de programação chamada PHP. O sistema wiki é hospedado num servidor da própria universidade. Sua intenção consiste em disponibilizar um ambiente colaborativo para uso interno do setor de tecnologia de informação, onde somente usuários cadastrados podem editar o conteúdo das páginas.

O objetivo referenciado na própria wiki selecionada afirma que sua intenção é criar uma base de dados de documentação técnica mantida pela comunidade que possa ser facilmente alterada e melhorada por qualquer um. Dessa maneira, haveria o favorecimento da evolução contínua da documentação e o compartilhamento de conhecimento.

Em relação ao seu conteúdo, a wiki é composta de padrões de organização e métodos, manuais de operação de ferramentas, padrão de codificação de sistemas, informações sobre ferramentas de gerenciamento das equipes, processos de desenvolvimento e testes, planejamento e cronograma de atividades, contatos de pessoal interno e externo, documentos diversos (atas de reunião, apresentações, vídeos explicativos), uma área para FAQ (*Frequently Asked Questions*), além de informações técnicas e de negócio sobre os sistemas desenvolvidos na unidade.

As fontes de evidência utilizadas na pesquisa foram de caráter qualitativo e quantitativo. Assim, foram aplicados questionários com perguntas abertas e também uma escala do tipo Likert com cinco itens para medir o nível de concordância da associação entre os princípios sociotécnicos e o compartilhamento de conhecimento. Dessa forma, foram elaboradas afirmações que relacionavam alguns requisitos da aplicação dos princípios sociotécnicos com a utilização da wiki. Além disso, houve observação direta e também participativa em relação às percepções sobre o compartilhamento de conhecimento na wiki selecionada. A disposição das questões foi realizada com base nos nove princípios sociotécnicos. Assim, foram elaboradas 23 questões com respostas ordinais, sendo respondidos 26 questionários.

Por se tratar de um estudo de caso único, não foram consideradas as validações de tamanho de amostra não-significativo, normalidade dos dados, análise de variância e a proibição de estatísticas paramétricas para escalas Likert, uma vez que, na visão de Norman (2010), muitos estudos podem ser robustos mesmo com a violação desses pressupostos. Além disso, os métodos quantitativos foram utilizados como evidência acessória na pesquisa, uma vez que também foram coletados dados qualitativos.

5. Resultados e Discussões

Inicialmente, decidiu-se verificar o nível de compartilhamento de conhecimento na equipe de desenvolvimento e implantação de sistemas de informação estudada. Assim, a maioria dos participantes (61%) compartilha conhecimento de forma satisfatória, além de acreditar que o trabalho que desenvolvem gera conhecimento suficiente ou algum conhecimento para ser compartilhado (88%). Nenhum dos participantes acredita que o trabalho não gere nenhum conhecimento que deva ser compartilhado na Wiki.

A seguir, serão apresentados os resultados compilados na aplicação do questionário com escala Likert para os 26 respondentes com a consolidação do número de respostas, seccionados por princípio sociotécnico. Os comentários sobre cada resultado incluem as

análises dos dados qualitativos, quer sejam as entrevistas realizadas e a observação direta e participativa.

O *princípio da compatibilidade* trata do processo compatível com os objetivos. Portanto, o projeto de desenvolvimento de sistemas deve ser compatível para que haja o compartilhamento de conhecimento. A percepção da equipe de desenvolvimento de SI informa que as tarefas nessa área são elaboradas para facilitar o compartilhamento de conhecimento. Por sua vez, 61% dos respondentes concordam de alguma forma ou totalmente que o projeto de SI exige o compartilhamento de conhecimento.

A *especificação crítica mínima* é um ponto divergente nas opiniões acerca do compartilhamento de conhecimento em equipes SI. Apesar de 96% dos respondentes concordarem de alguma forma ou totalmente que deve haver uma especificação mínima para o compartilhamento de conhecimento na Wiki, ainda não se sabe qual especificação mínima é essa. Portanto, o aspecto positivo desse princípio conforme definido por Cherns (1976) sobre a discussão do que é essencial não é exercitado.

No compartilhamento de conhecimento na Wiki, o *controle de variância* é exercitado à medida que 69% dos respondentes acreditam que quem utilizar a informação da Wiki, pode alterá-la, caso seja necessário. Porém, o nível do controle de variância não chega ao indivíduo. Assim, os membros da equipe não acham que, sozinhos, podem tomar decisões acerca do compartilhamento de conhecimento na Wiki.

Consonante com o princípio da específica crítica mínima, o *princípio da multifuncionalidade* não apresenta um consenso sobre a variabilidade de forma que o compartilhamento de conhecimento em equipes de SI pode assumir. Assim, os indivíduos não têm uma posição bem definida sobre a flexibilidade da atividade nesse contexto.

Em relação ao compartilhamento de conhecimento, os indivíduos possuem certa facilidade em *identificar os limites* em relação às suas contribuições e às dos outros. Esse resultado é coerente com o discurso de Cherns (1976), que, por si, esse princípio favorece o compartilhamento de conhecimento, uma vez que é necessário saber o fluxo das atividades.

O *fluxo de informações* em relação ao compartilhamento de conhecimento na Wiki parece estar bem definido em equipes de SI. A quase totalidade dos respondentes (91%) acredita que não é necessário ler todas as informações compartilhadas na Wiki. Assim, a informação permanece onde ela é necessária para o início do curso das ações. Ademais, caso achem necessário, os indivíduos (73%) podem ir diretamente ao ponto onde eles acreditam que a informação está. Portanto, o controle de autoridade é passado ao indivíduo.

Os líderes de equipe parecem contribuir ou induzir o comportamento de compartilhamento de conhecimento nas equipes. Esse resultado reafirma as suposições do princípio do *apoio congruente*, onde os sistemas de suporte social devem ser projetados de modo a reforçar comportamentos que a estrutura organizacional é projetada para produzir.

Metade dos respondentes acredita que no seu projeto de trabalho não há um tempo especificado para o compartilhamento de conhecimento. Também há uma tendência forte sobre o reconhecimento do indivíduo que contribui de forma inovadora na Wiki. Podemos interpretar que o *princípio do projeto e valores humanos* não está sendo muito bem aplicado à atividade de compartilhamento de conhecimento.

A *incompletude* do processo parece ser consenso nas equipes de desenvolvimento de SI. A grande maioria (85%) acredita no compartilhamento de conhecimento e que ele não gera atrasos para o projeto como um todo.

6. Considerações Finais

Associar os princípios sociotécnicos com o compartilhamento de conhecimento parece ser o caminho para a efetividade do ótimo desempenho das equipes envolvidas em projetos de sistemas de informação. Ambos os campos de estudo rotulam-se como um meio de melhorar o desempenho e, portanto, suas relações são apropriadamente justificadas.

Os resultados demonstram que a maioria dos princípios sociotécnicos está associada com o compartilhamento de conhecimento, no sentido de alinhamento das atividades. Entretanto, observa-se que ainda falta um maior entendimento de que deve haver uma discussão sobre a Especificação Crítica Mínima (Princípio 2), no tocante ao compartilhamento de conhecimento. Sendo precisamente este o aspecto positivo do princípio como definido por Cherns (1976), o princípio não é perfeitamente aplicado. Enfatiza-se muito seu aspecto negativo, que é a rigidez das regras de contribuição de conhecimento. Um dos entrevistados colocou sua posição da seguinte maneira: “*O excesso de regras pode diminuir o número de contribuições. Pode ser um obstáculo para os preguiçosos e os muito ocupados. Por outro lado, pode melhorar a visualização, acesso e relevância da informação. Não sei te responder*”.

Também o princípio da Multifuncionalidade (Princípio 4) não é bem aplicado quando se trata do compartilhamento de conhecimento em equipes de projetos de SI. Assim, a variabilidade de tarefas parece confundir os participantes. Transcrevendo as palavras de um indivíduo entrevistado, “*existe uma linha tênue entre o ajudar e o atrapalhar*”.

Por fim, este trabalho propôs relacionar os princípios sociotécnicos com o compartilhamento de conhecimento. Futuras pesquisas poderão verificar em ambientes onde são exigidas atividades acessórias para o compartilhamento de conhecimento, se este é efetivamente executado.

Referências

- AU, Y. A. et al. Virtual organizational learning in open source software development projects. *Information & Management*, v.46, p.9-15, 2009.
- BARTOL, K.; SRIVASTAVA, A. Encouraging Knowledge Sharing: The Role of Organizational Reward Systems. *Journal of Leadership and Organization Studies*, v. 9, n. 1, p. 64-76, 2002.
- CHERNS, A. The principles of sociotechnical design. *Human relations*, v. 29, n. 8, p.783-792, 1976.
- CRONIN, J. J. Upgrading to Web 2.0: An Experiential Project to Build a Marketing Wiki. *Journal of Marketing Education*, v. 31, n. 1, p. 66-75, 2009.
- EARL, M. Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, v. 18, p. 215-233, 2001.

- ERICKSON, T. Socio-Technical Design. In: WHITWORTH, B.; MOOR, A. de. *Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems*. p. 334-335. New York: Information Science Reference, 2009.
- FARAJ, S.; SPROULL, L. Coordinating Expertise in Software Development Teams. *Management Science*, v. 46, n. 12, p. 1554-1568, 2000.
- FISHBEIN, M.; AJZEN, I. *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- FRANÇOISE, O.; BOURGAULT, M.; PELLERIN, R. ERP implementation through critical success factors' management. *Business Process Management Journal*, v. 15, n. 3, p. 371-394, 2009.
- LIU, C.; et al. Knowledge Sharing as Social Exchange: Evidence from a Meta-Analysis. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, v. 3, n. 4, p. 21-47, 2011.
- LU, Y. et al. What affects information systems development team performance? An exploratory study from the perspective of combined socio-technical theory and coordination theory. *Computers in Human Behavior*, v.27, n.2, p.811-822, 2011.
- MUMFORD, E. The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, v. 16, n. 4, p.317-342, 2006.
- NORMAN, G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, v. 15, n. 5, p. 625-632, 2010.
- THIBAUT, J. W.; KELLEY, H. H. *The Social Psychology of Groups*. New York: Wiley, 1959.
- TONET, H. C.; PAZ, M. G. T. Um Modelo para o Compartilhamento de Conhecimento no Trabalho. *Revista de Administração Contemporânea – RAC*, v. 10, n. 2, p. 75-94, 2006.
- WHITWORTH, B. The Social Requirements of Technical Systems. In: ____; MOOR, A. de. *Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems*. p. 3-22. New York: Information Science Reference, 2009.